

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-312610

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04B 7/26

(21)Application number : 06-128393

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1994

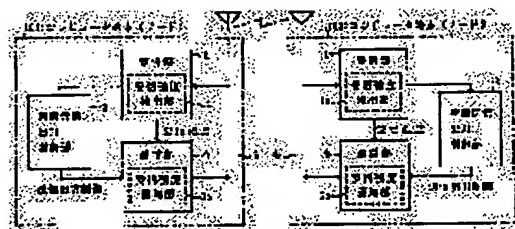
(72)Inventor : TOMIZAWA HIROSHI
SUZUKI KAZUYOSHI

(54) RADIO COMMUNICATION CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To flexibly cope with environmental changes without losing any characteristics by allowing one node to check the strength of received radio waves from an opposite side node, informing the opposite side of it and controlling the transmission output of the opposite side node based on this information.

CONSTITUTION: A receiving part 1 of each computer terminal 101 (102) is a module to perform reception control as a computer terminal to perform data communication with radio waves as media and is equipped with a received signal strength detecting part 1a. When there is a radio link establishing request from a radio link establishing request source node, at a radio link establishing request destination node, the detecting part 1a detects the received signal strength of those requested radio waves. Then, the received signal strength is informed for the request source node by a signal strength informing part 2a. Therefore, a radio transmission output control part 3 controls transmission radio wave outputs to the request destination according to a signal strength informing signal from the request destination node at the request source node. Thus, in the case of following data communication, the transmission radio wave output can be lowered without degrading transmission quality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

Not Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-312610

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/26

1 0 2

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-128393

(22) 出願日

平成6年(1994)5月18日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 富澤 博志

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 一義

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

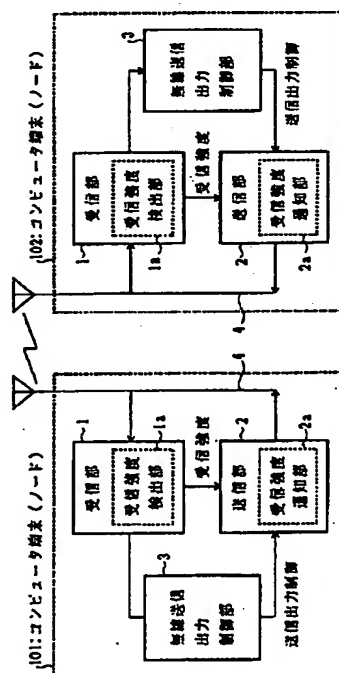
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男

(54) 【発明の名称】 無線通信制御システム

(57) 【要約】

【構成】 コンピュータ端末102は、相手側コンピュータ端末101から無線リンク確立要求があった場合、電波の受信強度を受信強度検出部1aが検出する。この受信強度は、受信強度通知部2aによって、リンク確立確認応答と共に相手側に通知される。相手側では、この受信強度通知信号によって、無線送信出力制御部3が自コンピュータ端末101の送信電波出力を制御する。

【効果】 コンピュータ端末の消費電力を抑え、かつ、環境変化に柔軟に対応できる。



本発明システムの実施例1の構成図

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線電波を媒体として、ノード間でデータ通信を行う無線通信制御システムにおいて、前記ノードにおける無線リンク確立要求先ノードは、前記ノードの無線リンク確立要求元ノードから、当該無線リンク確立要求を受けた場合、その電波の受信強度を検出する受信強度検出部と、前記受信強度検出部で検出した受信強度を、前記無線リンク確立要求元ノードに通知する受信強度通知部とを備え、

前記無線リンク確立要求元ノードは、前記無線リンク確立要求先ノードからの受信強度通知信号に基づき、送信電波出力を制御する無線送信出力制御部とを備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項 2】 無線電波を媒体として、ノード間でデータ通信を行う無線通信制御システムにおいて、相手側ノードから、無線リンク確立要求か無線リンク確立確認応答のうちいずれか一方を受信した場合、その電波の受信強度を検出する受信強度検出部と、前記受信強度検出部で検出した受信強度を、前記相手側ノードに通知する受信強度通知部と、前記通信接続相手からの受信強度通知信号に基づき、送信電波出力を制御する無線送信出力制御部とを備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項 3】 無線電波を媒体として、ノード間でデータ通信を行う無線通信制御システムにおいて、相手側ノードから受信した電波のエラーレートを検出し、

当該検出したエラーレートが、予め設定した規定値を超えた場合は、自ノードからの送信電波出力を上げ、前記エラーレートが規定値以下であった場合は、自ノードからの送信電波出力を下げるよう制御を行う伝送品質制御部を備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項 4】 無線電波を媒体として、ノード間でデータ通信を行う無線通信制御システムにおいて、自ノードからの送信信号に対する相手側ノードからの応答信号受信までの応答時間を監視し、当該応答時間が、予め設定したタイムアウト値を超えた場合は、自ノードからの送信電波出力を最大とする伝送品質制御部を備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項 5】 請求項 4 記載の無線通信制御システムにおいて、伝送品質制御部は、自ノードからの送信電波出力を最大とした後、相手側ノードから受信した電波のエラーレートを検出し、

当該検出したエラーレートが、予め設定した規定値を超えた場合は、自ノードからの送信電波出力を上げ、前記エラーレートが規定値以下であった場合は、自ノードか

2

らの送信電波出力を下げるよう制御を行う構成であることを特徴とする無線通信制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無線 LAN 等のネットワークのデータ通信における送信電波の出力制御を行う無線通信制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ (PC) の小型化が進み、ノートブック PC 等のポータブルコンピュータが普及している。そして、ポータブル PC の可搬性という特性を生かしながらデータ通信を行う手段として、無線 LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) が普及しつつある。このような無線 LAN のデータ通信では既存の有線 LAN と異なり、データ通信に先立ってリンクを確立する必要がある。このリンク確立は無線をメディアとする LAN 特有の手順であり、反射や減衰等の媒体特性が複雑であるためである。

【0003】一方、無線 LAN システムにおいては、無線電波出力の最大値は電波法により規定されており、コンピュータ端末はその最大値を越える電力で電波を出力することはできない。しかし、実際には無線 LAN の設置される環境は複雑であることから、従来、一定の伝送品質を確保するために、無条件にこの規制の最大値にて電波を送信していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電波の送信出力を大きくすることは、コンピュータ端末の電力消費が大きくなるということである。一方、ポータブルコンピュータの可搬性を生かしながら、データ通信を可能とすることが無線 LAN の大きな特徴である。従って、このように電波の送信出力を無条件に大きくすることは、コンピュータ内に備えられたバッテリーに対する負荷が大きく、コンピュータ端末の連続動作可能時間が短くなってしまうという問題点があった。

【0005】また、予め、最大送信電波出力よりも小さい値にて電波を出力する場合、コンピュータ端末の移動等の環境変化に対応できない恐れがあった。更に、バッテリー稼働ではなく AC アダプタ等によりコンピュータ端末に AC 電源を供給した場合、そもそもの特性であるポータブルコンピュータの可搬性が損なわれることになるという問題点があった。

【0006】このような点から、ポータブルコンピュータの可搬性を損なうことなく、環境変化にも柔軟に対応することのできる無線通信制御システムの実現が要望されていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の無線通信制御システムは、前述の課題を解決するために、無線リンクの確立要求を受ける側の無線リンク確立要求先ノードに

3

は、無線リンク確立要求元のノードから、無線リンク確立要求を受けた場合、その電波の受信強度を検出する受信強度検出部と、この受信強度検出部で検出した受信強度を、無線リンク確立要求元ノードに通知するための受信強度通知部を設ける。また、無線リンク確立要求元ノードには、無線リンク確立要求先ノードからの受信強度通知信号に基づき、自ノードの送信電波出力を制御する無線送信出力制御部を設けたものである。

【0008】

【作用】 本発明の無線通信制御システムにおいては、無線リンク確立要求先ノードは、無線リンク確立要求元ノードから無線リンク確立要求があった場合、その無線リンク確立要求の電波の受信強度を受信強度検出部が検出する。そして、この受信強度は、受信強度通知部によって、無線リンク確立要求元ノードに通知される。これにより、無線リンク確立要求元ノードでは、無線リンク確立要求先ノードからの受信強度通知信号によって、無線送信出力制御部が無線リンク確立要求先への送信電波出力を制御する。

【0009】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の無線通信制御システムの構成図であるが、このシステムの説明に先立ち、本発明の無線通信制御システムが適用される無線LANシステムの説明を行う。

【0010】 図2は、無線LANシステムの構成図である。無線LANシステムにおいて、一つの周波数帯域で通信可能な範囲はセルと呼ばれ、通常のビジネスオフィスにおいては、半径20m程度のエリアをカバーすることが可能である。図中、100は、無線LANのマイクロセルであり、このマイクロセル100内に、網内のノードとして4台のコンピュータ端末101~104が設けられているとする。これらコンピュータ端末101~104は、相互に無線LANにて通信可能なコンピュータ端末であり、本システム構成例においては、コンピュータ端末101に対するコンピュータ端末102、103、104の距離は、各々2m、5m、40mであるとする。

【0011】 二つのコンピュータ端末が通信を行う場合、データ通信に先立って通信リンクを確立する。つまり、送信元が送信相手に対して通信リンク確立要求（リクエスト）を送信し、通信可能である場合には送信相手からの許可信号（ACK）を受信する。これにより、送信元と送信相手の間にリンクが確立され、その後、実際のデータ送受信が可能になる。

【0012】 このリンク確立の手順の際に、本発明の実施例1では、受信側のコンピュータ端末が送信元からのリンク確立要求の受信電波強度をチェックし、その強度を送信元に通知する。これにより、送信元では送信相手に受信されている無線電波の受信強度を知ることができ

4

る。また、無線リンク確立要求を送信したコンピュータ端末も無線リンク確立確認応答の受信強度を相手側に通知することにより通信する相互のコンピュータ端末が、自分の送信した電波の相手側での受信強度を認識することが可能になる。従って、受信電波感度が良好な場合には、送信電波出力を下げデータ通信することにより、電力消費を減らし、バッテリーの寿命を長くすることができる。

【0013】 このような実施例1を図1を用いて以下に説明する。

《実施例1》 図1において、101、102は、上記図2で示した無線LANシステムにおけるマイクロセル100内に設けられたコンピュータ端末を示している。それぞれのコンピュータ端末101、102は、受信部1、送信部2、無線送信出力制御部3、アンテナ4を備えている。各々のコンピュータ端末101（102）の受信部1は、無線電波を媒体としてデータ通信を行うコンピュータ端末としての受信制御を行うモジュールで、受信強度検出部1aを備えている。この受信強度検出部1aは、相手側のコンピュータ端末102（101）から、無線リンク確立要求か無線リンク確立確認応答のうちいずれか一方を受信した場合、その電波の受信強度を検出する機能を有している。

【0014】 また、送信部2は、無線電波を媒体としてデータ通信を行うコンピュータ端末としての送信動作を行うモジュールで、受信強度通知部2aを備えている。この受信強度通知部2aは、受信強度検出部1aで検出した受信強度を、相手側のコンピュータ端末102（101）に通知する機能を有するものである。更に、無線送信出力制御部3は、受信強度検出部1aで検出された受信強度に基づき、送信部2に対して送信電波出力の制御信号を送出するものである。

【0015】 次に、上記実施例1の動作について説明する。図3は、コンピュータ端末101とコンピュータ端末102とが無線リンク確立時に受信強度を相互に通知する動作シーケンスの説明図である。先ず、コンピュータ端末101はデータの送信に先立って、通信相手であるコンピュータ端末102に無線リンク確立要求を送信する。コンピュータ端末102は、コンピュータ端末101からのリンク確立要求を受信部1が受信し、その要求を解析すると共に、受信強度検出部1aが受信電波強度をチェックする。その後、コンピュータ端末102は、送信部2の受信強度通知部2aが、コンピュータ端末101に対して、無線リンク確立確認応答と共に受信電波強度データを送信する。

【0016】 コンピュータ端末101は、そのデータを受信部1が受信し、無線リンクが確立されたことを認識する。更に、自分が送信した電波のコンピュータ端末102側での受信強度を認識できるので、無線送信出力制御部3は、以降のデータ通信においてデータ伝送品質を

5

下げずに、可能なレベルまで送信電波出力を下げるように送信部 2 に対して指示する。また、これと同時に、受信部 1 の受信強度検出部 1 a は、相手側からの無線リンク確立確認応答の受信強度をチェックする。そして、受信強度通知部 2 a が、その受信強度をコンピュータ端末 102 に通知する。

【0017】コンピュータ端末 102 は、この受信強度の通知を受けて、無線送信出力制御部 3 は、コンピュータ端末 101 側の動作と同様に、送信電波出力を下げるよう送信部 2 に対して指示する。以上の動作により、その後のデータ通信の際に伝送品質を下げずに送信電波出力を下げて、電源の消費を節約することが可能になる。

【0018】更に、上記実施例 1 の無線通信制御システムの具体例を説明する。図 4 は、その具体例の構成図である。図は、1 台のコンピュータ端末（ここではコンピュータ端末 102 であるとする）の構成を示すもので、アンテナ 4、無線受信インタフェース 5、無線送信出力制御部 9、A/D コンバータ 10、送信制御部 11、無線送信インタフェース 12、受信制御部 15 からなる。

【0019】アンテナ 4 は、上記の図 1 と同様に、コンピュータ端末 101 との無線電波の送受信を行うためのものである。無線受信インタフェース 5 は、受信側のインタフェースであり、フィルタ 6、バッファアンプ 7、復調回路 8 から構成されている。フィルタ 6 は、アンテナ 4 で受信した電波をフィルタリングするもので、バッファアンプ 7 は、フィルタ 6 の出力を受けて、この受信電波からその受信強度を検出する機能を有し、この受信電波強度を無線送信出力制御部 9 に通知するものである。また、復調回路 8 は、受信信号を復調する復調回路であり、その復調した受信データは、図示省略したデータ処理のための内部回路に渡される。

【0020】無線送信出力制御部 9 は、バッファアンプ 7 からの受信強度信号に基づき、無線送信出力を制御し、その制御信号を無線送信インタフェース 12 に送出する。A/D コンバータ 10 は、受信強度のアナログ信号をデジタル信号に変換して送信制御部 11 に出力する機能を有している。送信制御部 11 は、受信制御部 15 における受信データの解析結果（例えば、無線リンク確立要求であるか否か等）と、A/D コンバータ 10 からの受信強度信号とに基づき、送信するデータを生成して、このデータを無線送信インタフェース 12 に出力する。

【0021】無線送信インタフェース 12 は、送信側のインタフェースであり、ドライバ 13 と変調回路 14 とで構成されている。また、変調回路 14 は、送信制御部 11 から出力される送信データを無線データに変調する回路、ドライバ 13 は、変調回路 14 で変調されたデータをアンテナ 4 に送出するドライバであり、このドライバの出力は、無線送信出力制御部 9 の制御信号に基づいて制御されるよう構成されている。また、受信制御部 1

6

5 は、上述したように、復調回路 8 の出力から、受信したデータの解析を行い、この解析結果等を送信制御部 11 に送出するよう構成されている。

【0022】次に、このような具体例のコンピュータ端末 102 における無線リンク確立時の動作を説明する。先ず、本図には示されていないコンピュータ端末 101 からの無線リンク確立要求をアンテナ 4 が受信し、フィルタ 6 に渡す。フィルタ 6 では受信した電波から無線 LAN システムで使用する周波数を抽出し、バッファアンプ 7 に渡す。バッファアンプ 7 では受信電波強度をチェックし、チェックした受信電波強度を無線送信出力制御部 9 に通知する。また、バッファアンプ 7 の出力は復調回路 8 で復調されて、受信制御部 15 に渡され、ここで受信したデータの解析が行われる。

【0023】受信制御部 15 は受信データが無線リンク確立要求であることを認識すると、送信制御部 11 に対して無線リンク確認応答を指示する。指示を受けた送信制御部 11 は、無線リンク確立確認応答と、A/D コンバータ 10 から渡された受信強度を変調回路 14 に出力する。変調回路 14 で無線データ変調されたデータはドライバ 13 に渡され、無線送信出力制御部 9 から指示されている電波出力レベルに従ってアンテナ 4 から送信される。

【0024】一方、コンピュータ端末 101 も図示のコンピュータ端末 102 と同様の構成を有しており、上述のコンピュータ端末 102 の動作と同様に、無線リンク確立確認応答と相手局受信強度を受信し、受信強度をチェックし、相手側のコンピュータ端末 102 に対して受信強度を通知する。また、相手側コンピュータ端末 102 での受信強度を認識する。

【0025】以上により、コンピュータ端末 101、102 とともに、相手側コンピュータ端末での電波受信強度を認識することができる。従って、相手側での無線受信強度が良好な場合には、その後は電波出力を下げてても一定の伝送品質が確保できるものとの判断が可能であり、その結果、送信電波出力を下げて電源負荷を低減することができる。

【0026】また、コンピュータ端末間の距離が近い場合でも、その間にパーティションや壁等の障害物がある場合でも、本実施例では、最適な状態でデータ通信を行うことができる。図 5 は、このような状態の説明図である。図において、200 は、無線 LAN システムのマイクロセル、201～204 は、このマイクロセル 200 内に位置している 4 台のコンピュータ端末である。そして、コンピュータ端末 201 とコンピュータ端末 202 との間には、パーティション 300 が位置している。

【0027】このような状態では、パーティション 300 の形状や設置位置等によって、反射や減衰等の媒体特性が複雑となるが、本実施例では、リンクを確立する場合に、上述した、各々のコンピュータ端末 201、20

2の送信電波出力を制御するため、コンピュータ端末201, 202のバッテリー負荷を最小限に抑えながら、リンク確立時に一定の伝送品質を得ることができる。

【0028】尚、上記実施例1では、コンピュータ端末101, 102等の2台のコンピュータ端末が各々送信電波出力を制御するようにしたが、その制御を一方のみ行うようにしてもよい。例えば、上述したコンピュータ端末101はバッテリー駆動のポータブルコンピュータであるが、このコンピュータ端末101のデータを受ける側のコンピュータ端末102は固定的に設置され、AC電源による駆動の場合がある。これには、一方がポータブルコンピュータ、他方がプリンタである場合のコードレスプリンタバッファや、一方が携帯性を重視したハンディターミナル、他方がこれを受ける上位装置といったシステムでの場合が考えられる。

【0029】そして、このような場合は、無線リンク確立要求元ノードをポータブルコンピュータ、無線リンク確立要求先ノードをAC電源駆動のコンピュータ端末とすると、AC電源駆動のコンピュータ端末に、ポータブルコンピュータから、無線リンク確立要求を受けた場合に、その電波の受信強度を検出する受信強度検出部と、この受信強度検出部で検出した受信強度を、ポータブルコンピュータに通知する受信強度通知部とを設ける。一方、ポータブルコンピュータには、AC電源駆動のコンピュータ端末における受信強度通知部からの受信強度通知信号に基づき、送信電波出力を制御する無線送信出力制御部とを設ける。これによって、AC電源駆動のコンピュータ端末からの送信電波出力は、規制の最大値とし、ポータブルコンピュータのみ、その送信電波出力を制御することで、良好なデータ通信が行えると共に、環境変化にも柔軟に対応することができる。

【0030】次に、データ通信中であっても、伝送品質によって送信電波出力を制御するようにした無線通信制御システムを実施例2として説明する。

《実施例2》図6は、その無線通信制御システムの構成図である。図のシステムは、図4に示したコンピュータ端末102の構成に対応するもので、アンテナ4～受信制御部15の構成は、図4のシステムと同様である。また、伝送品質制御部16は、無線受信インタフェース5の出力に基づき、相手側のコンピュータ端末から受信した電波のエラーレートを検出し、このエラーレートが、予め設定した規定値を超えた場合は、自身のコンピュータ端末からの送信電波出力を上げ、検出したエラーレートが規定値以下であった場合は、送信電波出力を下げるよう制御を行う機能を有しているものである。

【0031】即ち、伝送品質制御部16は、エラーレート検出部16aと、送信出力制御指示部16bで構成され、エラーレート検出部16aが、受信した電波のエラーレートを検出し、送信出力制御指示部16bが、エラーレート検出部16aで検出されたエラーレートに基づ

き送信出力の制御指示を無線送信出力制御部9に対して送出するよう構成されている。

【0032】次に、上記構成の無線通信制御システムの動作について説明する。無線によるデータ通信においては有線によるデータ通信と異なり環境の変化が通信品質に与える影響が大きい。また無線LANシステムにおいてはデータ転送中にコンピュータ端末が移動する場合があり、通信相手から離れる方向に移動する場合には受信強度の劣化が発生し、転送エラーレートが高くなることが考えられる。本例ではデータ転送中に、コンピュータ端末102がコンピュータ端末101から離れる方向に移動する場合を考える。

【0033】図7は、これらコンピュータ端末101, 102の送受信動作のシーケンスチャートである。先ず、リンクが確立される場合に、それぞれのコンピュータ端末101, 102の送信出力が制御されるのは、上記実施例1で説明した通りである。

【0034】その後データ通信が開始され、コンピュータ端末101, 102ともデータ転送中、送信したデータに対して相手コンピュータ端末からのデータエラー発生通知（例えば再送要求）を伝送品質制御部16にてチェックする。伝送品質制御部16は、一定時間内の転送エラーレートのカウント（図中の①）を行い、予め設定した規定値であるしきい値以上のエラーレートに達すると、無線送信出力制御部9に対して出力を上げるように指示する（図中の②）。その後、無線送信インタフェース12から送信するデータの送信出力を上げ、伝送品質を改善するよう動作する。その結果、コンピュータ端末102での送信出力が高くなるために、コンピュータ端末101側での受信強度も高くなり、データエラーの発生頻度も小さくなる。

【0035】伝送品質制御部16は継続してデータエラーの発生頻度のチェックを行い、しきい値以上に回復した場合には、無線送信出力制御部9に対して、送信出力を下げるよう指示する（図中の③）。その後は、上記の伝送品質制御部16の動作によって、一定の伝送品質が保持されるよう送信出力が制御される。このように、実施例2では、無線送信環境の変化に追従しながら、過度に送信出力を高くせずに、一定の送信品質を確保することができる。

【0036】また、急激な環境の変化が発生した場合には、送信したデータが相手側コンピュータ端末に受信されず、送信データに対する応答信号を受信しないタイムアウトが発生する場合がある。この状況には相手側端末が短い時間の間に送信元のコンピュータ端末から離れる方向に移動した場合も考えられる。このような場合に、伝送品質制御部16が応答タイムアウトを検出し、これによって無線送信出力を最大にするようにした例を実施例3として次に説明する。

【0037】《実施例3》図8は、その無線通信制御シ

9

システムの構成図である。図のシステムは、上記実施例 1、2 におけるコンピュータ端末 102 の構成に対応するもので、アンテナ 4～受信制御部 15 の構成は、上記実施例 1、2 のシステムと同様である。また、伝送品質制御部 16 は、自身のコンピュータ端末 102 からの送信信号に対する相手側コンピュータ端末 101 からの応答信号受信までの応答時間を監視し、その応答時間が、予め設定したタイムアウト値を超えた場合は、自身のコンピュータ端末 102 からの送信電波出力を最大とするよう制御を行う。

【0038】また、伝送品質制御部 16 は、その送信電波出力を最大とした後、上記実施例 2 の伝送品質制御部 16 と同様に、相手側コンピュータ端末 101 から受信した電波のエラーレートを検出し、エラーレートが、予め設定した規定値を超えた場合は、自コンピュータ端末 102 からの送信電波出力を上げ、エラーレートが規定値以下であった場合は、自コンピュータ端末 102 からの送信電波出力を下げるよう制御を行うものである。

【0039】即ち、伝送品質制御部 16 は、エラーレート検出部 16a と、送信出力制御指示部 16b と、タイムアウト検出部 16c で構成されており、タイムアウト検出部 16c は、応答タイムアウトを検出するとタイムアウト検出信号を送信出力制御指示部 16b に送り、送信出力制御指示部 16b は、送信電波出力を最大値にするよう無線送信出力制御部 9 に対して指示を行うものである。また、エラーレート検出部 16a と送信出力制御指示部 16b による動作は、上記実施例 2 と同様である。

【0040】次に、上記構成の無線通信制御システムの動作について説明する。図 9 は、実施例 3 の動作を説明するシーケンスチャートであり、このシーケンスチャートは、図 7 に示した上記実施例 2 の動作以降のシーケンスを示すものである。伝送品質制御部 16 のタイムアウト検出部 16c が、タイムアウトを検出すると（図中の④）、送信出力制御指示部 16b は、最大電波出力指示を無線送信出力制御部 9 に対して送出する（図中の⑤）。その結果、その後行われるデータ送信は最大出力にて行われ、相手側コンピュータ端末 101 の受信感度が改善され、伝送品質も改善される。

【0041】その後は、必要に応じて上記実施例 2 と同様の伝送品質制御を行う。即ち、無線環境が安定していれば、上記実施例 2 と同様の動作により、送信出力を随時下げていき（図中の①、③）、電源消費を抑えることが可能である。このように、実施例 3 では、自コンピュータ端末 102 からの送信信号に対する相手側コンピュータ端末 101 からの応答信号受信までの応答時間を監視し、タイムアウトとなった場合は、自コンピュータ端末 102 からの送信電波出力を最大にするようにしたので、急激な環境変化にも柔軟に対応することができる。

10

【0042】尚、実施例 3 においても、上述した実施例 1 の場合と同様に、コンピュータ端末 101、102 のいずれか一方のみが応答時間のタイムアウトを監視するよう構成してもよい。即ち、タイムアウト監視を行うコンピュータ端末をバッテリー駆動のポータブルコンピュータとし、他方のコンピュータ端末を、常に送信電波出力を最大値とした AC 電源駆動のコンピュータとしてもよい。

【0043】また、上記各実施例においては、無線通信制御システムを、セル内に複数台のコンピュータ端末が存在する無線 LAN システムに適用した場合を説明したが、この構成に限定されるものではなく、少なくとも二つのコンピュータ端末間でデータ通信を行うシステムであれば、上記各実施例と同様に適用が可能である。

【0044】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の無線通信制御システムによれば、いずれか一方のノードが、相手側ノードからの受信電波強度をチェックして、これを相手側に通知し、相手側のノードは、この通知に基づき自身の送信出力を制御するようにしたので、ノードがポータブルコンピュータ等の可搬性を有する機器からなるものであっても、その特性を損なうことなく、かつ、環境変化にも柔軟に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 1 の構成図である。

【図 2】本発明の無線通信制御システムが適用される無線 LAN の構成図である。

【図 3】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 1 の動作を説明するシーケンスチャートである。

【図 4】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 1 の具体例の構成図である。

【図 5】本発明の無線通信制御システムにおける他の状態の説明図である。

【図 6】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 2 の構成図である。

【図 7】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 2 の動作シーケンスチャートである。

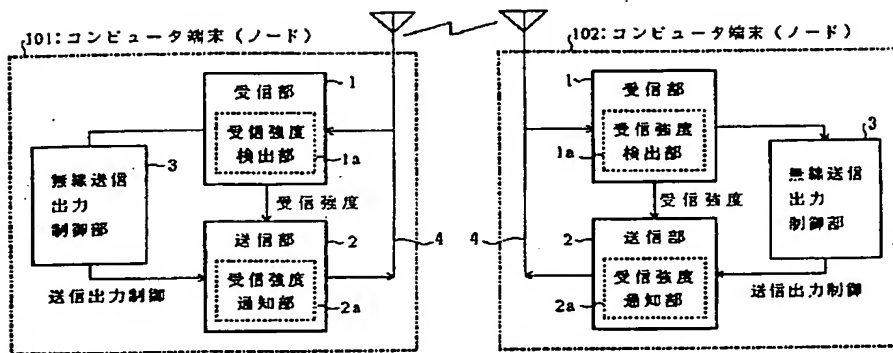
【図 8】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 3 の構成図である。

【図 9】本発明の無線通信制御システムにおける実施例 3 の動作シーケンスチャートである。

【符号の説明】

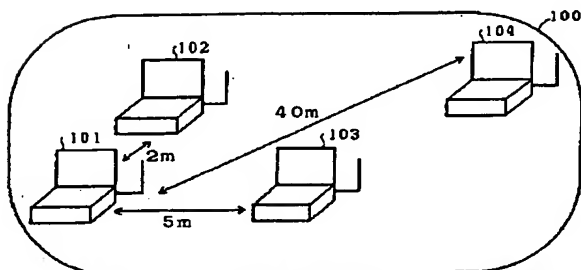
- 1 a 受信強度検出部
- 2 a 受信強度通知部
- 3 無線送信出力制御部
- 16 伝送品質制御部
- 101、102 コンピュータ端末（ノード）

【図 1】



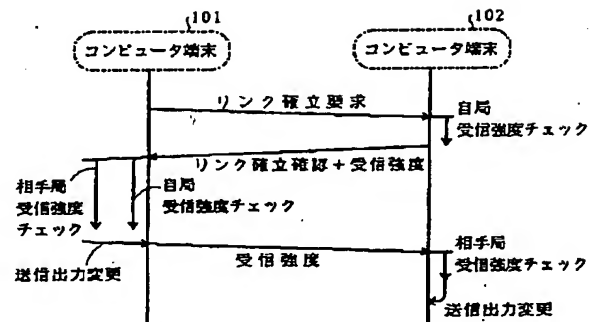
本発明システムの実施例 1 の構成図

【図 2】



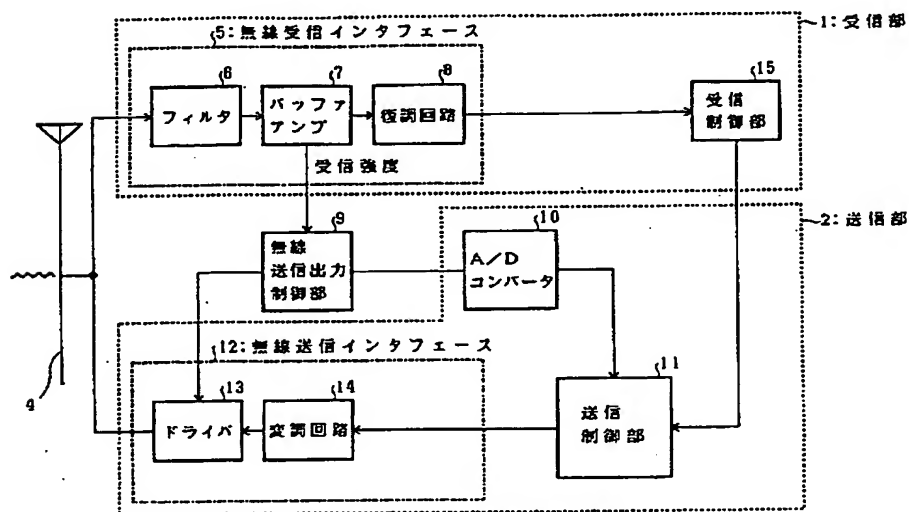
本発明システムが適用される無線 LAN の構成図

【図 3】



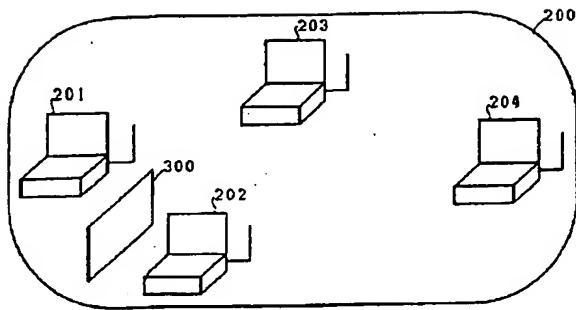
実施例 1 の動作シーケンスチャート

【図 4】



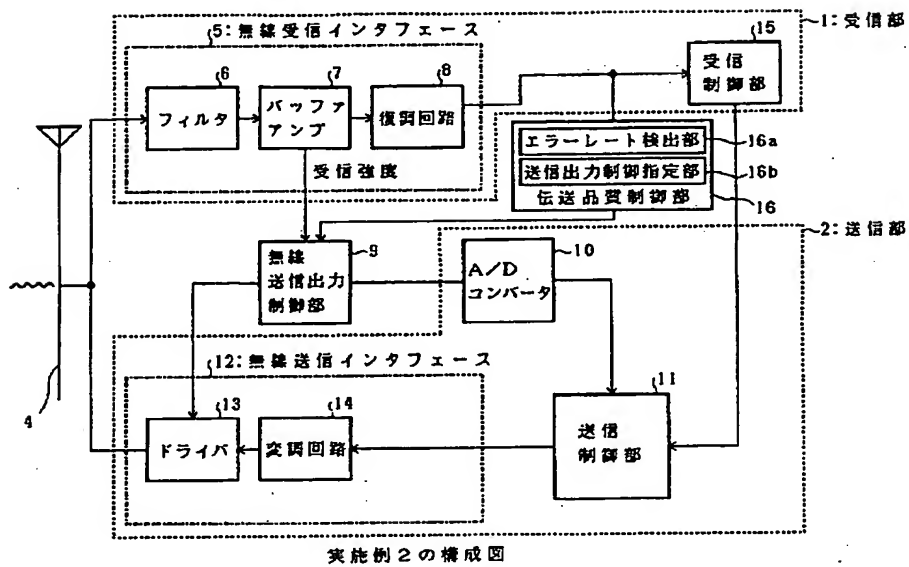
実施例 1 の具体例の構成図

【図5】

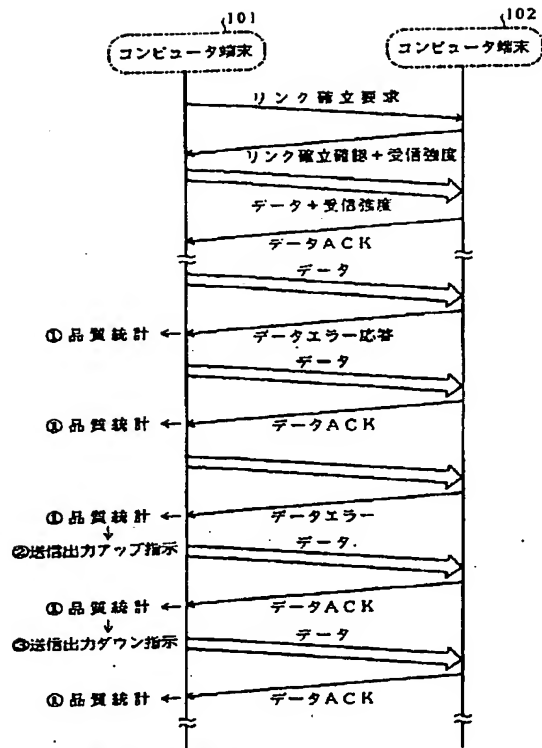


本発明システムの他の状態の説明図

【図6】

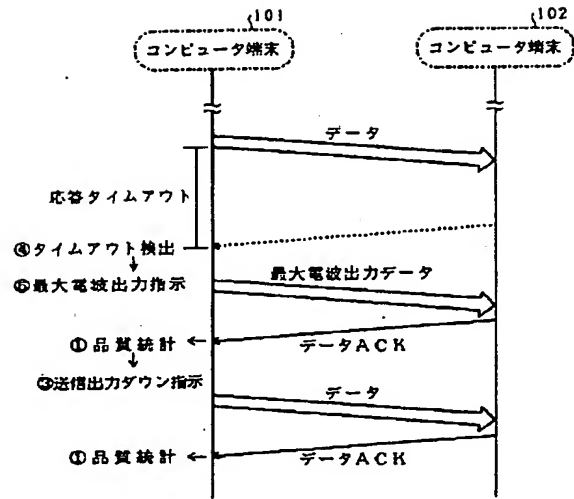


【図 7】



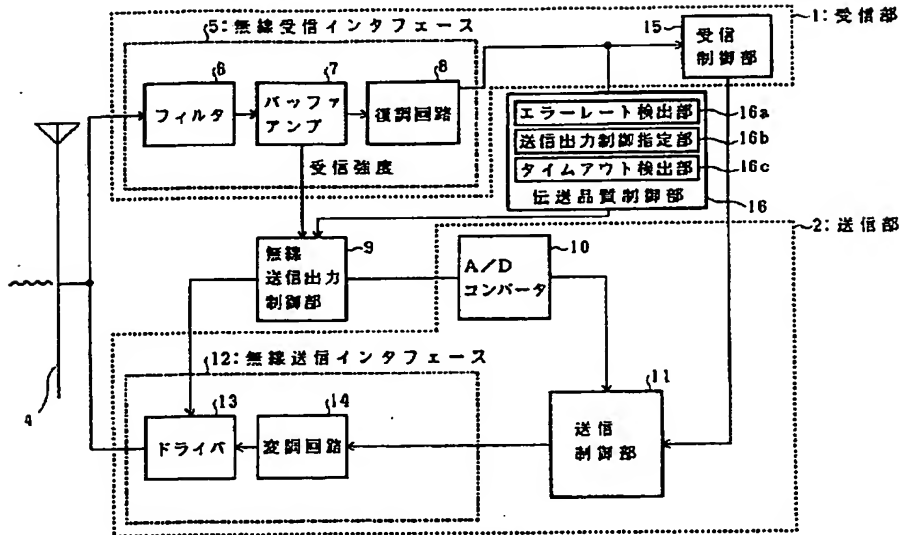
実施例 2 の動作シーケンスチャート

【図 9】



実施例 3 の動作シーケンスチャート

【図 8】



実施例 3 の構成図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.